

**mitsubishi**

**mitsubishi carbide**

Fresas de metal duro con recubrimiento CRN

**B003ES**

**CRN**

# Ampliación de gama en fresas CRN para el fresado de electrodos de cobre.

**Novedad**

**Ampliación  
de serie**

**Novedad**

**CRN2XLRB**

**CRN2MRB**



## Fresas para electrodos de cobre

# CRN

Serie en expansión. Fresas con radio ahora incluidas. Una amplia variedad de productos con 308 tamaños en 7 tipos diferentes.



### Características

#### Gran adhesión y dureza

CRN es el recubrimiento con más dureza realizado hasta el momento. Además realza sus propiedades de adhesión con el sustrato de la fresa anteriormente conseguidas.

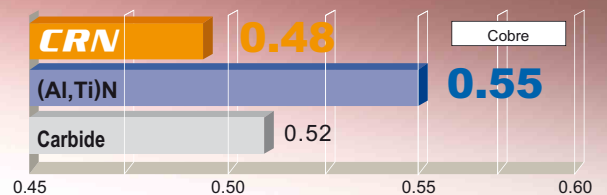
El resultado de esta nueva tecnología de recubrimiento, muestra una mayor resistencia al desgaste a altas temperatura, y ayuda a mantener la agudeza necesaria en el filo de corte para las aplicaciones específicas del mecanizado del cobre.

#### Mayor lubricidad

La tabla adjunta muestra el menor coeficiente de fricción cuando trabajamos a alta velocidad de corte. Estos resultados alargan la vida de la herramienta y permite un excelente superficie de acabado cuando lo comparamos con los productos convencionales.

	CRN	(Al,Ti)N	Metal duro
Micro hardness (HV)	2000	2800	1500
Adhesion	80	80	-

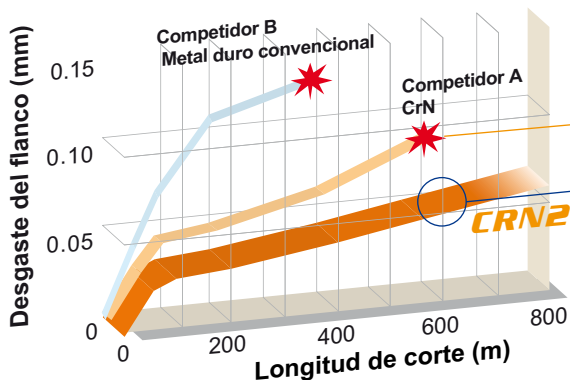
Adhesion : Nivel de adhesión en una prueba de esfuerzo.



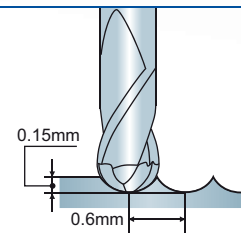
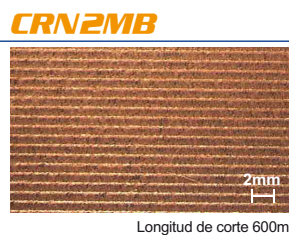
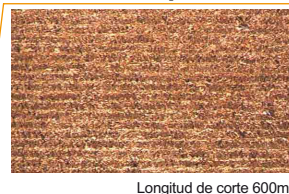
Valor de coeficiente de fricción 600°C

### Ejemplo de aplicaciones

#### Excelente superficie de acabado

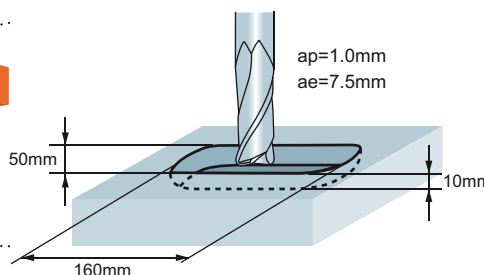
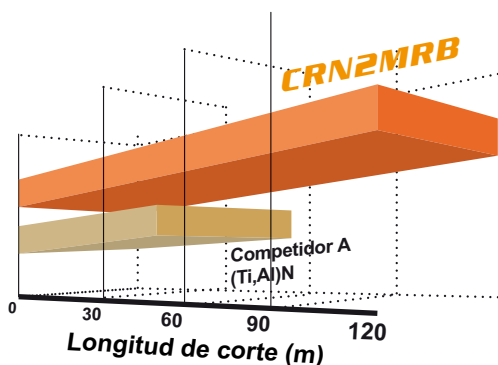


#### Competidor A



Herramienta	CRN2MB R3
Material	Cobre
Velocidad n	13000min <sup>-1</sup> (77m/min)
Avance fz	3900mm/min (0.15mm/diente)
Condiciones	Corte descendente, aire a pres.

### Ejemplo de aplicaciones



Herramienta	CRN2MRB $\phi 10 \times R0.5$
Material	Cobre
Velocidad n	4500min <sup>-1</sup> (141m/min)
Avance fz	900mm/min (0.1mm/diente)
Condiciones	Corte descendente (refrigerado)

**CRN2MS**

Fresa de ranurado, longitud media, 2 hélices

$\phi 0.2 - \phi 12$

35 tamaños disponibles.



**CRN4JC**

Fresa con mango, longitud semi-larga, 4 hélices

$\phi 3 - \phi 12$

7 tamaños disponibles.



**CRN2XL**

Fresa de ranurado, cuello largo, 2 hélices

$\phi 0.2 - \phi 6$

68 tamaños disponibles.



**CRN2MB**

Fresa con punta esférica, longitud media, 2 hélices

R0.2 - R6

22 tamaños disponibles.



**CRN2XLB**

Fresa con punta esférica, longitud media, 2 hélices

R0.1 - R3

118 tamaños disponibles.



**CRN2MRB**

Fresa con radio, longitud media, 2 hélices

**Novedad**

$\phi 6 \times R0.2 - \phi 12 \times R1$

13 tamaños disponibles.



**CRN2XLRB**

Fresa con radio, cuella largo, 2 hélices

**Novedad**

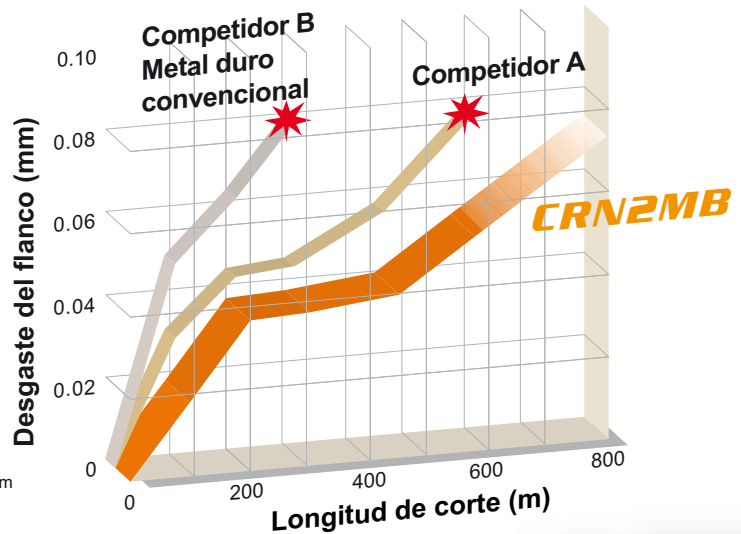
$\phi 0.5 \times R0.05 - \phi 6 \times R1$

45 tamaños disponibles.

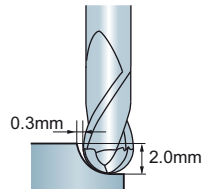


**Ejemplo de aplicaciones**

**Alta velocidad de fresado en corte seco.**

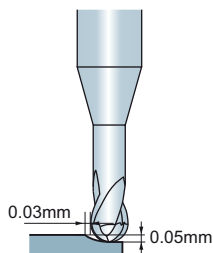
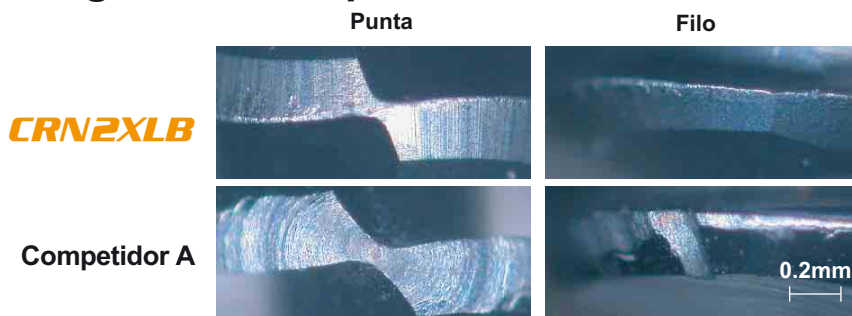


Herramienta	CRN-2MB R3
Material	Cobre
Velocidad n	13000min <sup>-1</sup> (231m/min)
Avance fz	2600mm/min (0.1mm/diente)
Condiciones	Corte descendente, aire a pres.

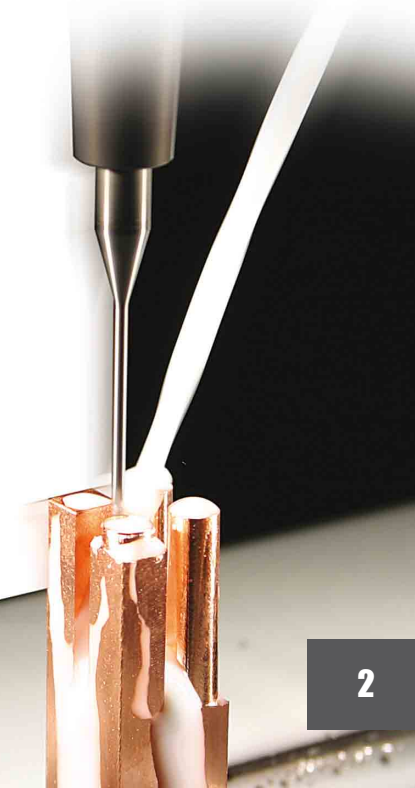


**Ejemplo de aplicaciones**

**Corte refrigerado. Comparativa filo de corte.**



Herramienta	CRN-2XLB R1
Material	Cobre
Velocidad n	16000min <sup>-1</sup> (101m/min)
Avance fz	1600mm/min (0.05mm/diente)
Condiciones	Corte descendente, aire a pres.



# FRESAS INTEGRALES RECUBIERTAS DE CRN

## CRN2MS

Para electrodos de cobre, longitud media, 2 hélices



0 - -0.02

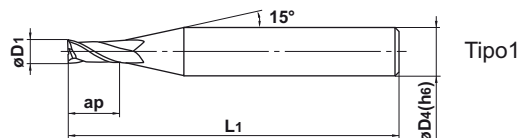


4 ≤ D4 ≤ 6 0 - -0.008

8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009

D4 = 12 0 - -0.011

Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre	Aleación de Aluminio
						++	+



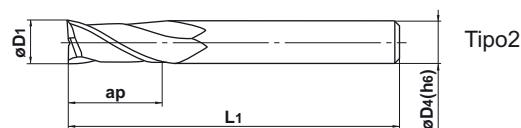
Tipo1



D1 < 3



D1 ≥ 3



Tipo2

- El recién desarrollado "recubrimiento CRN" demuestra una excelente adhesión al sustrato, lo que permite prolongar la vida de la herramienta para el mecanizado de cobre.

Unidad : mm

Referencia	Diámetro		Longitud de corte		Longitud total		Diámetro del mango		Número de hélices N	Stock	Tipo
	D1	ap	ap	L1	L1	D4	D4				
CRN2MSD0020S04	0.2	0.4	0.4	40	40	4	4	2	●	1	
D0020S06	0.2	0.4	0.4	45	45	6	6	2	●	1	
D0030S04	0.3	0.6	0.6	40	40	4	4	2	●	1	
D0030S06	0.3	0.6	0.6	45	45	6	6	2	●	1	
D0040S04	0.4	0.8	0.8	40	40	4	4	2	●	1	
D0040S06	0.4	0.8	0.8	45	45	6	6	2	●	1	
D0050S04	0.5	1	1	40	40	4	4	2	●	1	
D0050S06	0.5	1	1	45	45	6	6	2	●	1	
D0060S04	0.6	1.2	1.2	40	40	4	4	2	●	1	
D0070S04	0.7	1.4	1.4	40	40	4	4	2	●	1	
D0080S04	0.8	1.6	1.6	40	40	4	4	2	●	1	
D0080S06	0.8	1.6	1.6	45	45	6	6	2	●	1	
D0090S04	0.9	2	2	40	40	4	4	2	●	1	
D0100S04	1	2.5	2.5	40	40	4	4	2	●	1	
D0100S06	1	2.5	2.5	45	45	6	6	2	●	1	
D0110S04	1.1	2.5	2.5	40	40	4	4	2	●	1	
D0120S04	1.2	3	3	40	40	4	4	2	●	1	
D0120S06	1.2	3	3	45	45	6	6	2	●	1	
D0130S04	1.3	3	3	40	40	4	4	2	●	1	
D0140S04	1.4	3	3	40	40	4	4	2	●	1	
D0150S04	1.5	4	4	40	40	4	4	2	●	1	
D0150S06	1.5	4	4	45	45	6	6	2	●	1	
D0160S04	1.6	4	4	40	40	4	4	2	●	1	
D0170S04	1.7	4	4	40	40	4	4	2	●	1	
D0180S04	1.8	5	5	40	40	4	4	2	●	1	
D0190S04	1.9	5	5	40	40	4	4	2	●	1	
D0200S06	2	6	6	45	45	6	6	2	●	1	
D0250S06	2.5	8	8	45	45	6	6	2	●	1	
D0300S06	3	8	8	45	45	6	6	2	●	1	
D0400S06	4	11	11	45	45	6	6	2	●	1	
D0500S06	5	13	13	50	50	6	6	2	●	1	
D0600S06	6	13	13	50	50	6	6	2	●	2	
D0800S08	8	19	19	60	60	8	8	2	●	2	
D1000S10	10	22	22	70	70	10	10	2	●	2	
D1200S12	12	26	26	75	75	12	12	2	●	2	

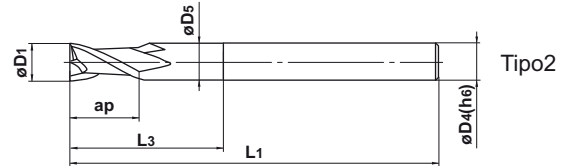
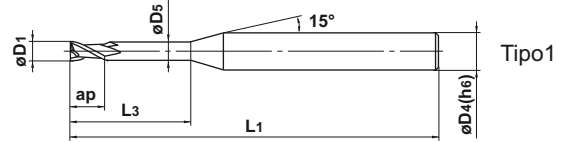
**CRN2XL**

Para electrodos de cobre, cuello largo, 2 hélices



4 ≤ D4 ≤ 6 0 - -0.008

Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre	Aleación de Aluminio
						++	+



D1 ≤ 3

D1 ≥ 3

● Fresa de cuello largo con el recién desarrollado "recubrimiento CRN".

Unidad : mm

Referencia	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Cuello largo L3	Diám. cuello D5	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Número de hélices N	Stock	Tipo
CRN2XLD0020N005S04	0.2	0.3	0.5	0.17	50	4	2	●	1
D0020N005S06	0.2	0.3	0.5	0.17	50	6	2	●	1
D0020N010S04	0.2	0.3	1	0.17	50	4	2	●	1
D0020N010S06	0.2	0.3	1	0.17	50	6	2	●	1
D0020N015S04	0.2	0.3	1.5	0.17	50	4	2	●	1
D0020N015S06	0.2	0.3	1.5	0.17	50	6	2	●	1
D0030N010S04	0.3	0.5	1	0.27	50	4	2	●	1
D0030N010S06	0.3	0.5	1	0.27	50	6	2	●	1
D0030N030S04	0.3	0.5	3	0.27	50	4	2	●	1
D0030N030S06	0.3	0.5	3	0.27	50	6	2	●	1
D0040N020S04	0.4	0.6	2	0.36	50	4	2	●	1
D0040N020S06	0.4	0.6	2	0.36	50	6	2	●	1
D0040N040S04	0.4	0.6	4	0.36	50	4	2	●	1
D0040N040S06	0.4	0.6	4	0.36	50	6	2	●	1
D0040N060S04	0.4	0.6	6	0.36	50	4	2	●	1
D0040N060S06	0.4	0.6	6	0.36	50	6	2	●	1
D0050N020S04	0.5	0.8	2	0.46	50	4	2	●	1
D0050N020S06	0.5	0.8	2	0.46	50	6	2	●	1
D0050N040S04	0.5	0.8	4	0.46	50	4	2	●	1
D0050N040S06	0.5	0.8	4	0.46	50	6	2	●	1
D0050N060S04	0.5	0.8	6	0.46	50	4	2	●	1
D0050N060S06	0.5	0.8	6	0.46	50	6	2	●	1
D0050N080S04	0.5	0.8	8	0.46	50	4	2	●	1
D0050N080S06	0.5	0.8	8	0.46	50	6	2	●	1
D0080N040S04	0.8	1.2	4	0.76	50	4	2	●	1
D0080N040S06	0.8	1.2	4	0.76	50	6	2	●	1
D0080N060S04	0.8	1.2	6	0.76	50	4	2	●	1
D0080N060S06	0.8	1.2	6	0.76	50	6	2	●	1
D0080N080S04	0.8	1.2	8	0.76	50	4	2	●	1
D0080N080S06	0.8	1.2	8	0.76	50	6	2	●	1
D0080N100S04	0.8	1.2	10	0.76	50	4	2	●	1
D0080N100S06	0.8	1.2	10	0.76	50	6	2	●	1
D0100N060S04	1	1.5	6	0.94	50	4	2	●	1
D0100N060S06	1	1.5	6	0.94	50	6	2	●	1
D0100N080S04	1	1.5	8	0.94	50	4	2	●	1
D0100N080S06	1	1.5	8	0.94	50	6	2	●	1
D0100N100S04	1	1.5	10	0.94	50	4	2	●	1
D0100N100S06	1	1.5	10	0.94	50	6	2	●	1

# FRESAS INTEGRALES RECUBIERTAS DE CRN

## CRN2XL

Para electrodos de cobre, cuello largo, 2 hélices



0 - -0.02



4 ≤ D4 ≤ 6

0 - -0.008

Unidad : mm

Referencia	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Cuello largo L3	Diám. cuello D5	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Número de hélices N	Stock	Tipo
CRN2XLD0100N120S04	1	1.5	12	0.94	50	4	2	●	1
D0100N120S06	1	1.5	12	0.94	50	6	2	●	1
D0100N160S04	1	1.5	16	0.94	55	4	2	●	1
D0100N160S06	1	1.5	16	0.94	55	6	2	●	1
D0150N060S04	1.5	2.3	6	1.44	50	4	2	●	1
D0150N060S06	1.5	2.3	6	1.44	50	6	2	●	1
D0150N080S04	1.5	2.3	8	1.44	50	4	2	●	1
D0150N080S06	1.5	2.3	8	1.44	50	6	2	●	1
D0150N100S04	1.5	2.3	10	1.44	50	4	2	●	1
D0150N100S06	1.5	2.3	10	1.44	50	6	2	●	1
D0150N120S04	1.5	2.3	12	1.44	50	4	2	●	1
D0150N120S06	1.5	2.3	12	1.44	50	6	2	●	1
D0150N160S04	1.5	2.3	16	1.44	55	4	2	●	1
D0150N160S06	1.5	2.3	16	1.44	55	6	2	●	1
D0150N200S04	1.5	2.3	20	1.44	60	4	2	●	1
D0150N200S06	1.5	2.3	20	1.44	60	6	2	●	1
D0200N060S06	2	3.0	6	1.90	50	6	2	●	1
D0200N080S06	2	3.0	8	1.90	50	6	2	●	1
D0200N100S06	2	3.0	10	1.90	50	6	2	●	1
D0200N120S06	2	3.0	12	1.90	50	6	2	●	1
D0200N160S06	2	3.0	16	1.90	55	6	2	●	1
D0200N200S06	2	3.0	20	1.90	60	6	2	●	1
D0250N080S06	2.5	3.8	8	2.40	50	6	2	●	1
D0250N120S06	2.5	3.8	12	2.40	55	6	2	●	1
D0250N160S06	2.5	3.8	16	2.40	60	6	2	●	1
D0250N200S06	2.5	3.8	20	2.40	65	6	2	●	1
D0300N200S06	3	4.5	20	2.90	65	6	2	●	1
D0400N200S06	4	6.0	20	3.90	65	6	2	●	1
D0500N250S06	5	7.5	25	4.90	70	6	2	●	1
D0600N300S06	6	9.0	30	5.85	70	6	2	●	2

## CRN4JC

Para electrodos de cobre, longitud media, 4 hélices



0 -0.02

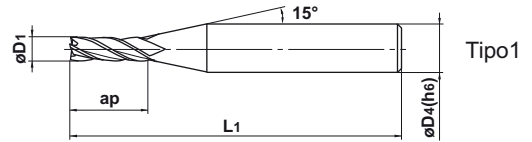


D4 = 6 0 - -0.008

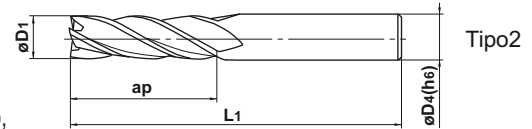
8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009

D4 = 12 0 - -0.011

Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre ++	Aleación de Aluminio +
--------------------------------------	-------------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------------	---	-------------------------	---------------------------



Tipo1



Tipo2

- El recién desarrollado "recubrimiento CRN" demuestra una excelente adhesión al sustrato, lo que permite prolongar la vida de la herramienta para el mecanizado de cobre.

Unidad : mm

Referencia	Díámetro D1	Longitud de corte ap	Longitud total L1	Díámetro del mango D4	Número de hélices N	Stock	Tipo
CRN4JCD0300	3	12	50	6	4	●	1
D0400	4	15	50	6	4	●	1
D0500	5	20	60	6	4	●	1
D0600	6	20	60	6	4	●	2
D0800	8	25	70	8	4	●	2
D1000	10	30	90	10	4	●	2
D1200	12	30	90	12	4	●	2

# FRESAS INTEGRALES RECUBIERTAS DE CRN

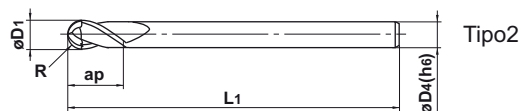
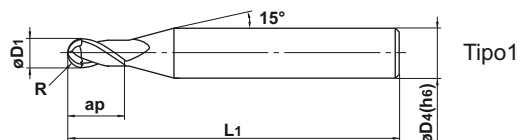
## CRN2MB

Para electrodos de cobre, punta esférica, longitud media, 2 hélices



D4 = 3 0 - -0.006  
 4 ≤ D4 ≤ 6 0 - -0.008  
 8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009  
 D4 = 12 0 - -0.011

Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre ++	Aleación de Aluminio +
--------------------------------------	-------------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------------	---	-------------------------	---------------------------



El recién desarrollado "recubrimiento CRN" demuestra una excelente adhesión al sustrato, lo que permite prolongar la vida de la herramienta para el mecanizado de cobre.

Unidad : mm

Referencia	Radio de punta esférica R	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Número de hélices N	Stock	Tipo
CRN2MBR0020S04	0.2	0.4	0.8	45	4	2	●	1
R0020S06	0.2	0.4	0.8	50	6	2	●	1
R0030S04	0.3	0.6	1.2	45	4	2	●	1
R0030S06	0.3	0.6	1.2	50	6	2	●	1
R0040S04	0.4	0.8	1.6	45	4	2	●	1
R0040S06	0.4	0.8	1.6	50	6	2	●	1
R0050S04	0.5	1	2.5	45	4	2	●	1
R0050S06	0.5	1	2.5	50	6	2	●	1
R0075S04	0.75	1.5	4	45	4	2	●	1
R0075S06	0.75	1.5	4	50	6	2	●	1
R0100S06	1	2	6	50	6	2	●	1
R0125S06	1.25	2.5	6	50	6	2	●	1
R0150S03	1.5	3	8	70	3	2	●	2
R0150S06	1.5	3	8	70	6	2	●	1
R0175S06	1.75	3.5	8	70	6	2	●	1
R0200S04	2	4	8	70	4	2	●	2
R0200S06	2	4	8	70	6	2	●	1
R0250S06	2.5	5	12	80	6	2	●	1
R0300S06	3	6	12	80	6	2	●	2
R0400S08	4	8	14	90	8	2	●	2
R0500S10	5	10	18	100	10	2	●	2
R0600S12	6	12	22	110	12	2	●	2



## CRN2XLB

Para electrodos de cobre, punta esférica, Cuello largo, 2 hélices

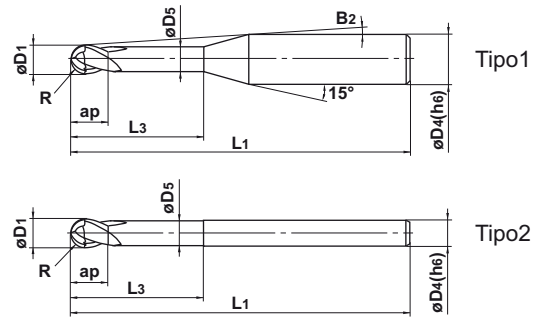
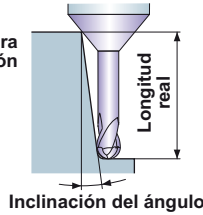


4 ≤ D4 ≤ 6 0 - -0.008

Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre ++	Aleación de Aluminio +
--------------------------------------	-------------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------------	---	-------------------------	---------------------------



longitud efectiva para ángulo de inclinación



● Fresa de punta esférica y cuello largo con el recién desarrollado "recubrimiento CRN".

Unidad : mm

Referencia	Radio de punta esférica R	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Cuello largo L3	Diám. cuello D5	Filo de corte para ángulo de mango B2	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Número de hélices N	Stock	Tipo	longitud efectiva para ángulo de inclinación			
												30°	1°	2°	3°
CRN2XLB R0010N005S04	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.1°	50	4	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N005S06	0.1	0.2	0.2	0.5	0.17	14.4°	50	6	2	●	1	0.5	0.5	0.6	0.6
R0010N010S04	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.3°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0010N010S06	0.1	0.2	0.2	1	0.17	13.8°	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0010N015S04	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0010N015S06	0.1	0.2	0.2	1.5	0.17	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N010S04	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.3°	50	4	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N010S06	0.15	0.3	0.3	1	0.27	13.9°	50	6	2	●	1	1	1.1	1.2	1.3
R0015N015S04	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	12.5°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N015S06	0.15	0.3	0.3	1.5	0.27	13.3°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.9
R0015N020S04	0.15	0.3	0.3	2	0.27	11.9°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0015N020S06	0.15	0.3	0.3	2	0.27	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0020N010S04	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.4°	50	4	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N010S06	0.2	0.4	0.4	1	0.36	13.9°	50	6	2	●	1	1	1	1.1	1.2
R0020N015S04	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0020N015S06	0.2	0.4	0.4	1.5	0.36	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0020N020S04	0.2	0.4	0.4	2	0.36	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
R0020N020S06	0.2	0.4	0.4	2	0.36	12.8°	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.5
R0020N030S04	0.2	0.4	0.4	3	0.36	10.7°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0020N030S06	0.2	0.4	0.4	3	0.36	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N015S04	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	12.6°	50	4	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0025N015S06	0.25	0.5	0.5	1.5	0.46	13.4°	50	6	2	●	1	1.5	1.6	1.7	1.8
R0025N020S04	0.25	0.5	0.5	2	0.46	11.9°	50	4	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
R0025N020S06	0.25	0.5	0.5	2	0.46	12.9°	50	6	2	●	1	2	2.1	2.3	2.4
R0025N030S04	0.25	0.5	0.5	3	0.46	10.6°	50	4	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N030S06	0.25	0.5	0.5	3	0.46	11.9°	50	6	2	●	1	3.1	3.2	3.4	3.7
R0025N040S04	0.25	0.5	0.5	4	0.46	9.6°	50	4	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N040S06	0.25	0.5	0.5	4	0.46	11.1°	50	6	2	●	1	4.1	4.3	4.6	4.9
R0025N060S04	0.25	0.5	0.5	6	0.46	8.1°	50	4	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0025N060S06	0.25	0.5	0.5	6	0.46	9.7°	50	6	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.4
R0025N080S04	0.25	0.5	0.5	8	0.46	7°	50	4	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
R0025N080S06	0.25	0.5	0.5	8	0.46	8.7°	50	6	2	●	1	8.3	8.5	9.2	9.9
R0025N100S04	0.25	0.5	0.5	10	0.46	6.2°	50	4	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
R0025N100S06	0.25	0.5	0.5	10	0.46	7.8°	50	6	2	●	1	10.3	10.7	11.5	12.4
R0030N020S04	0.3	0.6	0.6	2	0.56	11.8°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0030N020S06	0.3	0.6	0.6	2	0.56	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0030N040S04	0.3	0.6	0.6	4	0.56	9.5°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0030N040S06	0.3	0.6	0.6	4	0.56	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5

# FRESAS INTEGRALES RECUBIERTAS DE CRN

## CRN2XLB

Para electrodos de cobre, punta esférica,  
Cuello largo, 2 hélices



Unidad : mm

Referencia	Radio de punta esférica R	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Cuello largo L3	Diám. cuello D5	Filo de corte para ángulo de mango B2	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Número de hélices N	Stock	Tipo	longitud efectiva para ángulo de inclinación			
												30°	1°	2°	3°
CRN2XLBR0030N060S04	0.3	0.6	0.6	6	0.56	8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0030N060S06	0.3	0.6	0.6	6	0.56	9.7°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0030N080S04	0.3	0.6	0.6	8	0.56	6.9°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0030N080S06	0.3	0.6	0.6	8	0.56	8.6°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0030N100S04	0.3	0.6	0.6	10	0.56	6°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
R0030N100S06	0.3	0.6	0.6	10	0.56	7.8°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.5
R0040N020S04	0.4	0.8	0.8	2	0.76	11.7°	50	4	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0040N020S06	0.4	0.8	0.8	2	0.76	12.8°	50	6	2	●	1	2.1	2.2	2.3	2.5
R0040N040S04	0.4	0.8	0.8	4	0.76	9.4°	50	4	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0040N040S06	0.4	0.8	0.8	4	0.76	11°	50	6	2	●	1	4.2	4.3	4.6	5
R0040N060S04	0.4	0.8	0.8	6	0.76	7.8°	50	4	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0040N060S06	0.4	0.8	0.8	6	0.76	9.6°	50	6	2	●	1	6.3	6.5	6.9	7.5
R0040N080S04	0.4	0.8	0.8	8	0.76	6.7°	50	4	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0040N080S06	0.4	0.8	0.8	8	0.76	8.5°	50	6	2	●	1	8.3	8.6	9.2	10
R0040N100S04	0.4	0.8	0.8	10	0.76	5.9°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0040N100S06	0.4	0.8	0.8	10	0.76	7.7°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0050N030S04	0.5	1	1	3	0.94	10.1°	50	4	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
R0050N030S06	0.5	1	1	3	0.94	11.6°	50	6	2	●	1	3.2	3.3	3.6	3.9
R0050N040S04	0.5	1	1	4	0.94	9.1°	50	4	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0050N040S06	0.5	1	1	4	0.94	10.8°	50	6	2	●	1	4.2	4.4	4.8	5.2
R0050N050S04	0.5	1	1	5	0.94	8.2°	50	4	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
R0050N050S06	0.5	1	1	5	0.94	10.1°	50	6	2	●	1	5.3	5.5	6	6.4
R0050N060S04	0.5	1	1	6	0.94	7.5°	50	4	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
R0050N060S06	0.5	1	1	6	0.94	9.4°	50	6	2	●	1	6.3	6.6	7.1	7.7
R0050N070S04	0.5	1	1	7	0.94	6.9°	50	4	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
R0050N070S06	0.5	1	1	7	0.94	8.8°	50	6	2	●	1	7.4	7.7	8.3	8.9
R0050N080S04	0.5	1	1	8	0.94	6.4°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
R0050N080S06	0.5	1	1	8	0.94	8.3°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.2
R0050N100S04	0.5	1	1	10	0.94	5.6°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0050N100S06	0.5	1	1	10	0.94	7.5°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0050N120S04	0.5	1	1	12	0.94	5°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0050N120S06	0.5	1	1	12	0.94	6.8°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0050N140S04	0.5	1	1	14	0.94	4.5°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0050N140S06	0.5	1	1	14	0.94	6.2°	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0050N160S04	0.5	1	1	16	0.94	4.1°	55	4	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
R0050N160S06	0.5	1	1	16	0.94	5.7°	55	6	2	●	1	16.8	17.4	18.6	20.1
R0050N180S04	0.5	1	1	18	0.94	3.7°	55	4	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
R0050N180S06	0.5	1	1	18	0.94	5.3°	60	6	2	●	1	18.9	19.5	20.9	22.6
R0050N200S04	0.5	1	1	20	0.94	3.4°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
R0050N200S06	0.5	1	1	20	0.94	5°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25.1
R0075N080S04	0.75	1.5	1.5	8	1.44	5.9°	50	4	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0075N080S06	0.75	1.5	1.5	8	1.44	8.1°	50	6	2	●	1	8.4	8.8	9.4	10.1
R0075N100S04	0.75	1.5	1.5	10	1.44	5.1°	50	4	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0075N100S06	0.75	1.5	1.5	10	1.44	7.2°	50	6	2	●	1	10.5	10.9	11.7	12.6
R0075N120S04	0.75	1.5	1.5	12	1.44	4.4°	50	4	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0075N120S06	0.75	1.5	1.5	12	1.44	6.5°	50	6	2	●	1	12.6	13.1	14	15.1
R0075N140S04	0.75	1.5	1.5	14	1.44	4°	50	4	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0075N140S06	0.75	1.5	1.5	14	1.44	5.9°	55	6	2	●	1	14.7	15.2	16.3	17.6
R0075N160S04	0.75	1.5	1.5	16	1.44	3.6°	55	4	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20
R0075N160S06	0.75	1.5	1.5	16	1.44	5.4°	55	6	2	●	1	16.8	17.3	18.6	20

## CRN2XLB

Para electrodos de cobre, punta esférica, Cuello largo, 2 hélices

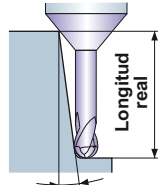


4 ≤ D4 ≤ 6 0 - -0.008

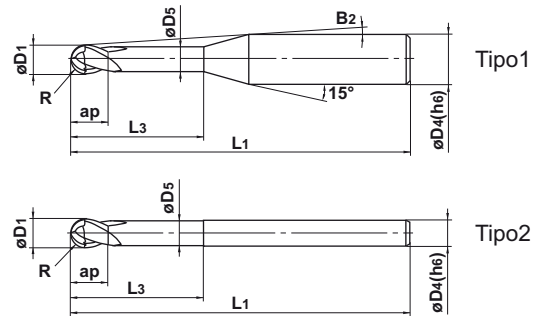
Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre	Aleación de Aluminio
						++	+



longitud efectiva para ángulo de inclinación



Inclinación del ángulo



● Fresa de punta esférica y cuello largo con el recién desarrollado "recubrimiento CRN".

Unidad : mm

Referencia	Radio de punta esférica R	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Cuello largo L3	Diám. cuello D5	Filo de corte para ángulo de mango B2	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Número de hélices N	Stock	Tipo	longitud efectiva para ángulo de inclinación			
												30°	1°	2°	3°
CRN2XLB R0075N180S04	0.75	1.5	1.5	18	1.44	3.3°	55	4	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
R0075N180S06	0.75	1.5	1.5	18	1.44	5°	60	6	2	●	1	18.8	19.5	20.9	22.5
R0075N200S04	0.75	1.5	1.5	20	1.44	3°	55	4	2	●	1	20.9	21.6	23.2	*
R0075N200S06	0.75	1.5	1.5	20	1.44	4.6°	60	6	2	●	1	20.9	21.6	23.2	25
R0100N080S04	1	2	2	8	1.90	5.3°	50	4	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
R0100N080S06	1	2	2	8	1.90	7.8°	50	6	2	●	1	8.3	8.7	9.2	9.9
R0100N100S04	1	2	2	10	1.90	4.5°	50	4	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0100N100S06	1	2	2	10	1.90	6.9°	50	6	2	●	1	10.4	10.8	11.5	12.4
R0100N120S04	1	2	2	12	1.90	3.9°	50	4	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
R0100N120S06	1	2	2	12	1.90	6.1°	50	6	2	●	1	12.5	12.9	13.8	14.9
R0100N140S04	1	2	2	14	1.90	3.4°	50	4	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
R0100N140S06	1	2	2	14	1.90	5.6°	55	6	2	●	1	14.6	15.1	16.1	17.4
R0100N160S04	1	2	2	16	1.90	3.1°	55	4	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
R0100N160S06	1	2	2	16	1.90	5.1°	55	6	2	●	1	16.7	17.2	18.4	19.9
R0100N200S04	1	2	2	20	1.90	2.5°	60	4	2	●	1	20.8	21.5	23	*
R0100N200S06	1	2	2	20	1.90	4.3°	60	6	2	●	1	20.8	21.5	23	24.8
R0100N250S06	1	2	2	25	1.90	3.7°	65	6	2	●	1	26	26.8	28.8	31
R0100N300S06	1	2	2	30	1.90	3.2°	70	6	2	●	1	31.1	32.2	34.5	37.3
R0150N160S06	1.5	3	3	16	2.90	4.3°	60	6	2	●	1	16.6	17.2	18.4	19.7
R0150N250S06	1.5	3	3	25	2.90	3°	70	6	2	●	1	26	26.8	28.7	*
R0150N350S06	1.5	3	3	35	2.90	2.2°	80	6	2	●	1	36.3	37.5	40.2	*
R0200N160S06	2	4	4	16	3.90	3.2°	70	6	2	●	1	16.6	17.1	18.3	19.6
R0200N200S06	2	4	4	20	3.90	2.7°	70	6	2	●	1	20.8	21.4	22.9	*
R0200N300S06	2	4	4	30	3.90	1.8°	70	6	2	●	1	31.1	32.1	*	*
R0200N400S06	2	4	4	40	3.90	1.4°	90	6	2	●	1	41.4	42.8	*	*
R0200N500S06	2	4	4	50	3.90	1.2°	100	6	2	●	1	51.8	53.5	*	*
R0250N200S06	2.5	5	5	20	4.90	1.5°	70	6	2	●	1	20.7	21.4	*	*
R0250N300S06	2.5	5	5	30	4.90	1°	80	6	2	●	1	31.1	*	*	*
R0300N300S06	3	6	6	30	5.85	—	80	6	2	●	1	*	*	*	*
R0300N500S06	3	6	6	50	5.85	—	100	6	2	●	1	*	*	*	*

\* Sin interferencias

# FRESAS INTEGRALES RECUBIERTAS DE CRN

## CRN2MRB

Radio con corte al centro, Longitud media, 2 hélices,  
Para electrodos de cobre

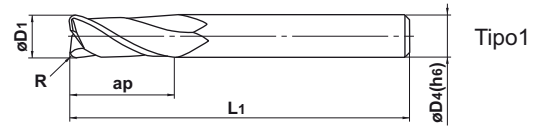


0 - -0.02



D4 = 6 0 - -0.008  
8 ≤ D4 ≤ 10 0 - -0.009  
D4 = 12 0 - -0.011

Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre ++	Aleación de Aluminio +
--------------------------------------	-------------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------------	---	-------------------------	---------------------------



- Fresa integral con radio, con 2 hélice, con recubrimiento CRN para mecanizado de electrodos de cobre.

Unidad : mm

Referencia	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Con Radio R	Número de hélices N	Stock	Tipo
CRN2MRBD0600R020	6	13	50	6	0.2	2	●	1
D0600R030	6	13	50	6	0.3	2	●	1
D0600R050	6	13	50	6	0.5	2	●	1
D0600R100	6	13	50	6	1	2	●	1
D0800R030	8	19	60	8	0.3	2	●	1
D0800R050	8	19	60	8	0.5	2	●	1
D0800R100	8	19	60	8	1	2	●	1
D1000R030	10	22	70	10	0.3	2	●	1
D1000R050	10	22	70	10	0.5	2	●	1
D1000R100	10	22	70	10	1	2	●	1
D1200R030	12	26	75	12	0.3	2	●	1
D1200R050	12	26	75	12	0.5	2	●	1
D1200R100	12	26	75	12	1	2	●	1

## CRN2XLRB

Radio con corte al centro, Longitud media, 2 hélices,  
Para electrodos de cobre

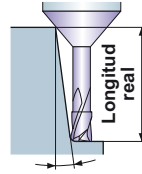


4 ≤ D4 ≤ 6 0 - -0.008

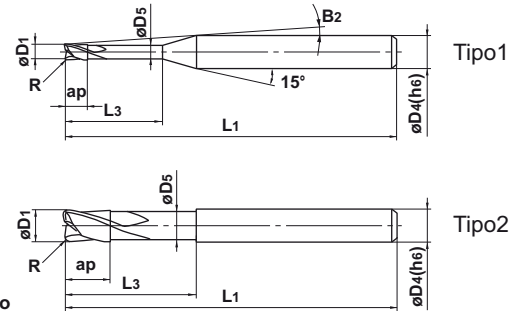
Acero Carbono, Acero Aleado (<30HRC)	Acero Pre-endurecido (≤45HRC)	Acero Endurecido (≤55HRC)	Acero Endurecido (>55HRC)	Acero Inoxidable Austenítico	Aleación de Titanio, Aleaciones Altamente Resistentes	Aleación de Cobre	Aleación de Aluminio
						++	+



longitud efectiva para ángulo de inclinación



Inclinación del ángulo



- Fresa integral con radio, con cuello largo, con 2 hélice con recubrimiento CRN para mecanizado de electrodos de cobre.

Unidad : mm

Referencia	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Cuello largo L3	Diám. cuello D5	Filo de corte para ángulo de mango B2	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Con Radio R	Número de hélices N	Stock	Tipo	longitud efectiva para ángulo de inclinación			
												30°	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0050R005N04	0.5	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	0.05	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
D0050R010N04	0.5	0.5	4	0.46	9.5°	50	4	0.1	2	●	1	4.1	4.3	4.6	5
D0050R005N06	0.5	0.5	6	0.46	8°	50	4	0.05	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
D0050R010N06	0.5	0.5	6	0.46	8°	50	4	0.1	2	●	1	6.2	6.4	6.9	7.5
D0080R005N06	0.8	0.8	6	0.76	7.6°	50	4	0.05	2	●	1	6.3	6.5	7	7.6
D0080R010N06	0.8	0.8	6	0.76	7.6°	50	4	0.1	2	●	1	6.3	6.5	7	7.5
D0080R005N08	0.8	0.8	8	0.76	6.5°	50	4	0.05	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
D0080R010N08	0.8	0.8	8	0.76	6.6°	50	4	0.1	2	●	1	8.3	8.6	9.3	10
D0100R010N08	1	1	8	0.94	6.3°	50	4	0.1	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R030N08	1	1	8	0.94	6.3°	50	4	0.3	2	●	1	8.5	8.8	9.5	10.2
D0100R010N10	1	1	10	0.94	5.5°	55	4	0.1	2	●	1	10.6	11	11.8	12.7
D0100R030N10	1	1	10	0.94	5.5°	55	4	0.3	2	●	1	10.5	10.9	11.8	12.7
D0100R010N12	1	1	12	0.94	4.9°	55	4	0.1	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0100R030N12	1	1	12	0.94	4.9°	55	4	0.3	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R010N12	1.5	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	0.1	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R020N12	1.5	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	0.2	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R030N12	1.5	1.5	12	1.44	4.3°	55	4	0.3	2	●	1	12.6	13.1	14.1	15.2
D0150R010N20	1.5	1.5	20	1.44	2.9°	60	4	0.1	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
D0150R020N20	1.5	1.5	20	1.44	2.9°	60	4	0.2	2	●	1	20.9	21.7	23.3	*
D0150R030N20	1.5	1.5	20	1.44	3°	60	4	0.3	2	●	1	20.9	21.6	23.3	*
D0200R010N12	2	2	12	1.9	3.7°	55	4	0.1	2	●	1	12.5	13	14	15.1
D0200R020N12	2	2	12	1.9	3.7°	55	4	0.2	2	●	1	12.5	13	14	15.1
D0200R030N12	2	2	12	1.9	3.7°	55	4	0.3	2	●	1	12.5	13	13.9	15
D0200R050N12	2	2	12	1.9	3.8°	55	4	0.5	2	●	1	12.5	13	13.9	15
D0200R010N16	2	2	16	1.9	2.9°	55	4	0.1	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
D0200R020N16	2	2	16	1.9	2.9°	55	4	0.2	2	●	1	16.7	17.3	18.6	*
D0200R030N16	2	2	16	1.9	3°	55	4	0.3	2	●	1	16.7	17.3	18.5	*
D0200R050N16	2	2	16	1.9	3°	55	4	0.5	2	●	1	16.7	17.2	18.5	*
D0200R010N20	2	2	20	1.9	2.5°	60	4	0.1	2	●	1	20.8	21.6	23.2	*
D0200R020N20	2	2	20	1.9	2.5°	60	4	0.2	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
D0200R030N20	2	2	20	1.9	2.5°	60	4	0.3	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0200R050N20	2	2	20	1.9	2.5°	60	4	0.5	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0300R020N20	3	3	20	2.9	3.4°	65	6	0.2	2	●	1	20.8	21.5	23.2	25
D0300R030N20	3	3	20	2.9	3.4°	65	6	0.3	2	●	1	20.8	21.5	23.1	25
D0300R050N20	3	3	20	2.9	3.4°	65	6	0.5	2	●	1	20.8	21.5	23.1	24.9
D0400R020N20	4	4	20	3.9	2.5°	65	6	0.2	2	●	1	20.8	21.5	23.2	*
D0400R030N20	4	4	20	3.9	2.5°	65	6	0.3	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*
D0400R050N20	4	4	20	3.9	2.5°	65	6	0.5	2	●	1	20.8	21.5	23.1	*

\* Sin interferencias

# FRESAS INTEGRALES RECUBIERTAS DE CRN

## CRN2XLRB

Radio con corte al centro, Longitud media, 2 hélices,  
Para electrodos de cobre



0 - -0.02



4 ≤ D4 ≤ 6

0 - -0.008

Unidad : mm

Referencia	Diámetro D1	Longitud de corte ap	Cuello largo L3	Diám. cuello D5	Filo de corte para ángulo de mango B2	Longitud total L1	Diámetro del mango D4	Con Radio R	Número de hélices N	Stock	Tipo	longitud efectiva para ángulo de inclinación			
												30'	1°	2°	3°
CRN2XLRBD0500R020N25	5	5	25	4.9	1.1°	65	6	0.2	2	●	1	26	26.9	*	*
D0500R030N25	5	5	25	4.9	1.1°	65	6	0.3	2	●	1	26	26.9	*	*
D0500R050N25	5	5	25	4.9	1.1°	65	6	0.5	2	●	1	26	26.9	*	*
D0600R020N30	6	6	30	5.85	—	70	6	0.2	2	●	2	*	*	*	*
D0600R030N30	6	6	30	5.85	—	70	6	0.3	2	●	2	*	*	*	*
D0600R050N30	6	6	30	5.85	—	70	6	0.5	2	●	2	*	*	*	*
D0600R100N30	6	6	30	5.85	—	70	6	1	2	●	2	*	*	*	*

\* Sin interferencias

**CRN2MS**

Para electrodos de cobre, longitud media, 2 hélices

Material	Cobre • Aleación de cobre		
Diámetro (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
<b>0.2</b>	40000	600	0.01
<b>0.3</b>	40000	600	0.01
<b>0.4</b>	40000	800	0.01
<b>0.5</b>	40000	960	0.015
<b>0.6</b>	40000	1200	0.02
<b>0.7</b>	40000	1400	0.02
<b>0.8</b>	40000	1600	0.03
<b>0.9</b>	40000	1800	0.04
<b>1</b>	40000	2000	0.06
<b>1.5</b>	40000	3000	0.12
<b>2</b>	30000	3000	0.18
<b>2.5</b>	24000	2600	0.25
<b>3</b>	20000	2300	0.30
<b>4</b>	15000	2000	0.40
<b>5</b>	12000	1600	0.50
<b>6</b>	10000	1400	0.60
<b>8</b>	8000	1000	0.80
<b>10</b>	6400	900	1.00
<b>12</b>	5400	820	1.00

Profundidad de corte		
	≤ Consulte la lista anterior para conocer la profundidad de corte. ≤ Consulte la lista anterior para conocer la profundidad de corte. D: Diámetro	

- 1) Si la rigidez de la máquina es pobre, se producen vibraciones ó excesivo ruido, reduzca las revoluciones y el avance de forma proporcional.
- 2) Por favor, para taladrar bajar el avance en 70%.

**CRN4JC**

Para electrodos de cobre, longitud media, 4 hélices

Material	Cobre • Aleación de cobre	
Diámetro (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)
<b>3</b>	10600	280
<b>4</b>	8000	330
<b>5</b>	6400	380
<b>6</b>	5300	420
<b>8</b>	4000	460
<b>10</b>	3200	460
<b>12</b>	2700	460

Profundidad de corte		
	≤ 0.05D (MAX. 0.5mm) ≤ 2.5D D: Diámetro	

- 1) Si la rigidez de la máquina es pobre, se producen vibraciones ó excesivo ruido, reduzca las revoluciones y el avance de forma proporcional.
- 2) Si la profundidad de corte es poca, las revoluciones y el avance pueden ser incrementados.
- 3) Al cortar aleaciones de cobre y wolframio, ajuste las revoluciones y el avance por debajo del 70% del valor de la tabla.
- 4) Se recomienda el corte en fluido soluble en agua.

**CRN2XL**

Para electrodos de cobre, cuello largo, 2 hélices

Material		Cobre • Aleación de cobre		
Diámetro (mm)	Cuello largo (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
<b>0.2</b>	<b>0.5</b>	40000	800	0.004
	<b>1.0</b>	40000	700	0.003
	<b>1.5</b>	40000	600	0.002
<b>0.3</b>	<b>1</b>	40000	800	0.007
	<b>3</b>	40000	600	0.002
<b>0.4</b>	<b>2</b>	40000	950	0.007
	<b>4</b>	40000	800	0.003
	<b>6</b>	40000	600	0.001
<b>0.5</b>	<b>2</b>	40000	950	0.01
	<b>4</b>	40000	800	0.005
	<b>6</b>	40000	700	0.002
<b>0.8</b>	<b>4</b>	40000	1200	0.02
	<b>6</b>	40000	1200	0.015
	<b>8</b>	40000	1000	0.01
<b>1</b>	<b>6</b>	40000	2000	0.04
	<b>8</b>	40000	2000	0.03
	<b>10</b>	30000	1200	0.02
	<b>12</b>	30000	1000	0.015
<b>1.5</b>	<b>6</b>	40000	2400	0.10
	<b>8</b>	40000	2200	0.09
	<b>10</b>	40000	2000	0.08
	<b>12</b>	30000	1800	0.05
	<b>16</b>	20000	1200	0.03
	<b>20</b>	15000	800	0.02
<b>2</b>	<b>6</b>	40000	2400	0.18
	<b>8</b>	40000	2200	0.15
	<b>10</b>	40000	2000	0.12
	<b>12</b>	30000	1500	0.10
	<b>16</b>	30000	1000	0.06
	<b>20</b>	15000	600	0.03
<b>2.5</b>	<b>8</b>	40000	3000	0.20
	<b>12</b>	40000	2800	0.15
	<b>16</b>	30000	2100	0.10
	<b>20</b>	20000	1000	0.08
<b>3</b>	<b>20</b>	20000	2000	0.12
<b>4</b>	<b>20</b>	15000	2000	0.30
<b>5</b>	<b>25</b>	12000	1500	0.35
<b>6</b>	<b>30</b>	10000	1200	0.40

- 1) Si se produce traqueteo y ruido, reduzca las revoluciones y el avance de manera acorde.
- 2) Cuando se necesita una precisión del mecanizado especialmente elevada, recomendamos reducir el avance. Las condiciones de corte pueden variar en gran medida debido al saliente (profundidad de fresado y longitud del cuello), la profundidad de corte y la máquina herramienta. Utilice la tabla anterior como valor estándar.
- 3) Si la profundidad de corte es poca, las revoluciones y el avance pueden ser incrementados.
- 4) Se recomienda el corte en fluido soluble en agua.



**CRN2MB**

Para electrodos de cobre, punta esférica, longitud media, 2 hélices

Material	Cobre • Aleación de cobre				
	$\alpha \leq 15^\circ$		$\alpha > 15^\circ$		Profundidad de corte (mm)
	Revoluciones ( $\text{min}^{-1}$ )	Avance (mm/min)	Revoluciones ( $\text{min}^{-1}$ )	Avance (mm/min)	
<b>R0.2</b>	40000	1600	40000	1200	0.02
<b>R0.3</b>	40000	3200	40000	1600	0.03
<b>R0.4</b>	40000	6400	40000	2400	0.05
<b>R0.5</b>	40000	8000	40000	3200	0.06
<b>R0.75</b>	40000	9600	40000	4000	0.09
<b>R1</b>	40000	9600	39000	4700	0.11
<b>R1.25</b>	40000	12000	30000	4500	0.12
<b>R1.5</b>	40000	12000	27000	4300	0.13
<b>R2</b>	32000	11000	20000	3600	0.15
<b>R2.5</b>	25000	9000	16000	2900	0.20
<b>R3</b>	21000	8400	13000	2600	0.25
<b>R4</b>	16000	6400	10000	2000	0.30
<b>R5</b>	13000	5200	8000	1700	0.50
<b>R6</b>	9000	3600	6000	1300	0.50

Profundidad de corte	<p>≤ Consulte la lista anterior para conocer la profundidad de corte.</p> <p>R: Radio</p>	<p><math>\alpha</math></p> <p>R: Radio</p>
----------------------	---	--

- 1)  $\alpha$  es la inclinación de la superficie de la maquina.
- 2) Si la rigidez de la maquina es pobre, se producen vibraciones ó excesivo ruido, reduzca las revoluciones y el avance de forma proporcional. Cuando se requiere gran exactitud en el mecanizado, recomendamos reducir el avance.
- 3) A la hora de aplicar revoluciones más bajas, reduzca también el avance de manera acorde.
- 4) Las condiciones de corte pueden variar en gran medida debido al voladizo (profundidad de corte), la profundidad de corte y la máquina herramienta. Utilice la tabla anterior como valor estándar.

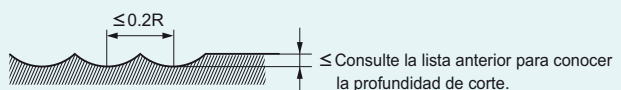
# CONDICIONES DE CORTE ESTÁNDAR DE LAS FRESAS INTEGRALES CRN

## CRN2XLB

Para electrodos de cobre, punta esférica, Cuello largo, 2 hélices

Material		Cobre • Aleación de cobre		
R (mm)	Cuello largo (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
<b>R0.1</b>	<b>0.5</b>	40000	800	0.003
	<b>1.0</b>	40000	600	0.002
	<b>1.5</b>	40000	400	0.001
<b>R0.15</b>	<b>1</b>	40000	1200	0.007
	<b>2</b>	40000	800	0.003
<b>R0.2</b>	<b>1</b>	40000	2000	0.015
	<b>2</b>	40000	1300	0.01
	<b>3</b>	40000	800	0.005
<b>R0.25</b>	<b>2</b>	40000	2000	0.02
	<b>4</b>	40000	1200	0.01
	<b>6</b>	36000	600	0.006
	<b>10</b>	26000	200	0.002
<b>R0.3</b>	<b>2</b>	40000	3200	0.03
	<b>6</b>	40000	1200	0.008
	<b>10</b>	30000	500	0.003
<b>R0.4</b>	<b>4</b>	40000	4000	0.02
	<b>6</b>	40000	2500	0.02
	<b>10</b>	30000	700	0.008
<b>R0.5</b>	<b>4</b>	40000	6400	0.05
	<b>6</b>	40000	4800	0.03
	<b>8</b>	40000	3000	0.02
	<b>10</b>	33000	2000	0.01
	<b>16</b>	18000	500	0.008
	<b>20</b>	13000	250	0.005

Material		Cobre • Aleación de cobre		
R (mm)	Cuello largo (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)
<b>R0.75</b>	<b>8</b>	40000	8000	0.07
	<b>12</b>	35000	4500	0.04
	<b>16</b>	20000	2000	0.03
	<b>20</b>	12000	900	0.02
<b>R1</b>	<b>8</b>	40000	9600	0.10
	<b>10</b>	40000	6400	0.08
	<b>12</b>	40000	6000	0.08
	<b>16</b>	30000	3000	0.05
	<b>20</b>	20000	2000	0.04
<b>R1.5</b>	<b>30</b>	10000	800	0.02
	<b>16</b>	40000	12000	0.10
	<b>25</b>	25000	6000	0.08
<b>R2</b>	<b>35</b>	6000	700	0.06
	<b>16</b>	32000	11000	0.15
	<b>20</b>	32000	9000	0.15
	<b>30</b>	20000	4500	0.10
	<b>40</b>	15000	3000	0.08
<b>R2.5</b>	<b>50</b>	8000	1000	0.05
	<b>20</b>	25000	9500	0.20
<b>R3</b>	<b>30</b>	20000	3300	0.15
	<b>30</b>	21000	8400	0.20
	<b>50</b>	20000	3000	0.15

Profundidad de corte	 <p style="text-align: right;">R:Radio</p>
----------------------	--

- 1) Si la rigidez de la máquina es pobre, se producen vibraciones ó excesivo ruido, reduzca las revoluciones y el avance de forma proporcional. Cuando se requiere gran exactitud en el mecanizado, recomendamos reducir el avance.
- 2) Las condiciones de corte pueden variar en gran medida debido al voladizo (profundidad de corte), la profundidad de corte y la máquina herramienta. Utilice la tabla anterior como valor estándar.
- 3) Si la profundidad de corte es poca, las revoluciones y el avance pueden ser incrementados.

**CRN2MRB**

Radio con corte al centro, Longitud media, 2 hélices, Para electrodos de cobre

Material		Cobre • Aleación de cobre			
Diámetro (mm)	Ángulo del radio (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)	Profundidad de corte	
				ap (mm)	ae (mm)
<b>6</b>	<b>R0.2, R0.3, R0.5</b>	10000	1400	6	0.6
	<b>R1</b>	10000	1700	6	0.6
<b>8</b>	<b>R0.3, R0.5</b>	8000	1000	8	0.8
	<b>R1</b>	8000	1200	8	0.8
<b>10</b>	<b>R0.3, R0.5</b>	6400	900	10	1.0
	<b>R1</b>	6400	1100	10	1.0
<b>12</b>	<b>R0.3, R0.5</b>	5400	800	12	1.0
	<b>R1</b>	5400	1000	12	1.0
Profundidad de corte					

- 1) Si la rigidez de la máquina es pobre, se producen vibraciones ó excesivo ruido, reduzca las revoluciones y el avance de forma proporcional. Cuando se requiere gran exactitud en el mecanizado, recomendamos reducir el avance.
- 2) A la hora de aplicar revoluciones más bajas, reduzca también el avance de manera acorde.
- 3) Las condiciones de corte pueden variar en gran medida debido al voladizo (profundidad de corte), la profundidad de corte y la máquina herramienta. Utilice la tabla anterior como valor estándar.

**CRN2XLRB**

Fresa con radio, cuella largo, 2 hélices

## Ranurar

## Contorneado

Material			Cobre•Aleación de cobre			Cobre•Aleación de cobre			
Diámetro (mm)	Ángulo del radio (mm)	Cuello largo (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)	Profundidad de corte (mm)	Revoluciones (min <sup>-1</sup> )	Avance (mm/min)	Profundidad de corte	
								ap (mm)	ae (mm)
0.5	R0.05, R0.1	4	40000	800	0.005	40000	1500	0.01	0.1
		6	40000	700	0.003	40000	1000	0.005	0.1
0.8	R0.05, R0.1	6	40000	1200	0.02	40000	2500	0.02	0.15
		8	40000	1200	0.015	40000	1600	0.01	0.15
1	R0.1, R0.3	8	40000	2000	0.03	40000	3000	0.03	0.2
		10	35000	1600	0.025	35000	2000	0.025	0.2
		12	30000	1200	0.02	30000	1800	0.02	0.2
1.5	R0.1, R0.2, R0.3	12	30000	1500	0.05	40000	4500	0.04	0.3
		20	20000	1000	0.02	20000	2000	0.02	0.3
2	R0.1, R0.2 R0.3, R0.5	12	30000	1500	0.1	40000	4500	0.08	0.4
		16	30000	1000	0.06	30000	3000	0.05	0.4
		20	20000	600	0.04	20000	2000	0.04	0.4
3	R0.2, R0.3 R0.5	20	20000	2000	0.12	35000	6000	0.1	0.6
		20	20000	2200	0.12	35000	8000	0.1	0.6
4	R0.2, R0.3 R0.5	20	15000	2000	0.25	32000	5000	0.15	0.8
		20	15000	2200	0.25	32000	7000	0.15	0.8
5	R0.2, R0.3 R0.5	25	12000	1500	0.3	22000	5000	0.2	1.0
		25	12000	1700	0.3	22000	7000	0.2	1.0
6	R0.2, R0.3, R0.5 R1	30	10000	1200	0.4	20000	5000	0.25	1.2
		30	10000	1500	0.4	20000	7000	0.25	1.2
Profundidad de corte			D:Diámetro						

1) Si la rigidez de la maquina es pobre, se producen vibraciones ó excesivo ruido, reduzca las revoluciones y el avance de forma proporcional. Cuando se requiere gran exactitud en el mecanizado, recomendamos reducir el avance.

2) A la hora de aplicar revoluciones más bajas, reduzca también el avance de manera acorde.

3) Las condiciones de corte pueden variar en gran medida debido al voladizo (profundidad de corte), la profundidad de corte y la máquina herramienta. Utilice la tabla anterior como valor estándar.


[www.mitsubishicarbide.com](http://www.mitsubishicarbide.com)
**MMC HARTMETALL GmbH**

Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany  
Tel. +49-2159-91890 Fax +49-2159-918966  
e-mail marketing@mmchg.de

**MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.**

C/Emperador 2, 46136 Museros, Valencia, Spain  
Tel. +34-96-144-1711 Fax +34-96-144-3786  
e-mail mme@mmevalencia.com

**MITSUBISHI HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.**

ul. Bolschaja Pochtovaja, d.36, str.1 105082 Moscow, Russia  
Tel. +007-095-72558-85 Fax +007-095-72558-85  
e-mail mmc-moscow@lescom.ru

**MMC HARDMETAL U.K. LTD.**

Mitsubishi House, Galena Close, Tamworth, B77 4AS, U.K.  
Tel. +44-1827-312312 Fax +44-1827-312314  
e-mail sales@mitsubishicarbide.co.uk

**MMC ITALIA S.r.l.**

V.le delle Industrie 20/5, 20020 Arese (Mi)  
Tel. +39-02 93 77 03 1 Fax +39-02 93 58 90 93  
e-mail info@mmc-italia.it

**MMC METAL FRANCE S.A.R.L.**

6, rue Jacques Monod, 91893 Orsay Cedex, France  
Tel. +33-1-69 35 53 53 Fax +33-1-69 35 53 50  
e-mail mmsales@mmc-metal-france.fr

**MMC HARDMETAL POLAND Sp. z o.o.**

Armii Karjowej 61, Wroclaw, Poland  
Tel. +48-71-3351-620 Fax +48-71-3351-620  
e-mail mmc@mhpl.pl